

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-157302

(43)Date of publication of application : 20.06.1995

(51)Int.Cl.

C01B 13/11  
H01T 23/00

(21)Application number : 05-305266

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD  
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO  
LTD

(22)Date of filing : 06.12.1993

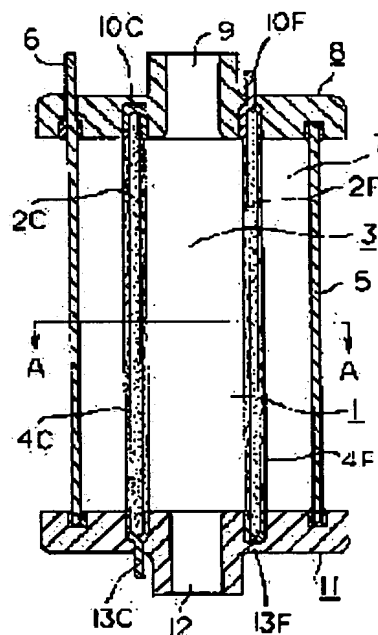
(72)Inventor : MIYAWAKI KAZUHIKO  
MORIWAKI TAKASHI  
SATO HIROMITSU  
TANIGUCHI KENJI  
FUKUMOTO MASAMI

## (54) OZONE GENERATOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the decomposition of ozone and increase a generation of the ozone by widening an electric discharge region to suppress the rising of temp. at the electric discharge region.

CONSTITUTION: Dielectric bodies 4A...4F are cladded on an outside of plural bar-shaped electrodes 2A...2F disposed in parallel and in equal interval to each other, and a metallic cylindrical body 5 is provided at the outside of the electrode unit 1 consisting of the dielectric bodies, and silent discharge is induced between the bar-shaped electrodes and between the bar-shaped electrodes and the metallic cylindrical body through the dielectric bodies, and corona electric discharge is executed at both wide area electric discharge spaces of an electric discharge space 3 between adjacent bar-shaped electrodes at an inside of the electrode unit and a separated bar-shaped electrodes and the electric discharge space 7 between the bar-shaped electrodes and the metallic cylindrical body to produce large volume of the ozone, and the ozone is hardly decomposed due to local high temp. by dispersing the discharge region.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-157302

(43) 公開日 平成7年(1995)6月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 1 B 13/11

H 0 1 T 23/00

識別記号

A

庁内整理番号

7522-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-305266

(22) 出願日

平成5年(1993)12月6日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72) 発明者 宮脇 一彦

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

(72) 発明者 森脇 尚

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡田 敬

最終頁に続く

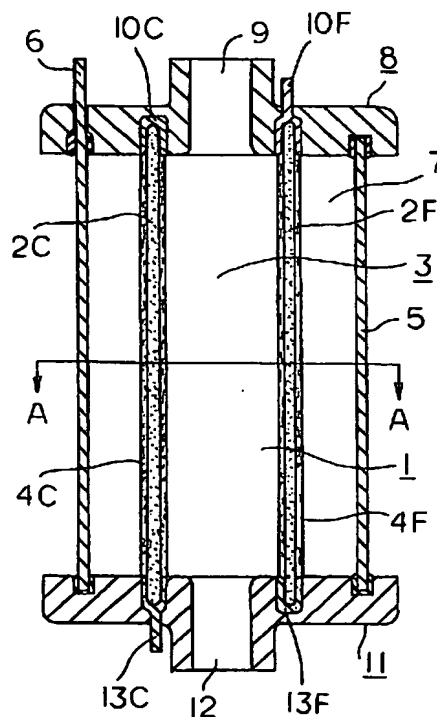
(54) 【発明の名称】 オゾン発生装置

(57) 【要約】

【目的】 放電領域を広範囲とし、この放電領域での温度が上昇するのを抑えてオゾンの破壊を防止するとともに、オゾンの発生量を多くしたものである。

【構成】 互いに平行して等間隔に配設した複数本の棒状電極 (2A...2F) の外側に誘電体 (4A...4F) を被装し、前記棒状電極により形成される電極ユニット

(1) の外側に金属筒体 (5) を設け、前記誘電体を介して前記棒状電極間及び該棒状電極と前記金属筒体間で無声放電を誘発し、電極ユニットの内側の隣接する棒状電極間及び離間した棒状電極間の放電空間 (3) と、棒状電極と金属筒体間の放電空間 (7) の広範囲の両方の放電空間でコロナ放電を行い、多くのオゾンが発生させるとともに放電領域を分散して局部的に高温となってオゾンが破壊するといったことがない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに平行して等間隔に配設し平面形状が多角形を呈する複数本の棒状電極からなる電極ユニットと、前記棒状電極の外側に被装した誘電体と、前記電極ユニットの外側に設けた金属筒体と、前記棒状電極と金属筒体のそれぞれあるいは少なくとも前記棒状電極に交流高電圧を印加する高電圧印加手段とを備え、前記誘電体を介して前記棒状電極間及び該棒状電極と前記金属筒体間で無声放電を誘発することを特徴とするオゾン発生装置。

【請求項 2】 前記棒状電極は、その隣接する電極間の距離と、棒状電極と前記金属筒体の距離を略等間距離にして配設したことを特徴とする請求項第 1 項に記載のオゾン発生装置。

【請求項 3】 前記棒状電極と金属筒体の上下部には、流通口を有し且つ前記棒状電極と金属筒体の端部を支持する上下端部カバーを設け、前記流通口を前記電極ユニットの内側に形成した放電空間と連絡したことを特徴とする請求項第 1 項に記載のオゾン発生装置。

【請求項 4】 前記上下端部カバーには、前記棒状電極の端部と結合する電極端子と金属筒体に結合する筒体端子を設け、前記高電圧印加手段を前記電極端子と筒体端子のそれぞれに接続し、前記電極端子は隣接する電極端子毎に前記上下端部カバーの交互に設けたことを特徴とする請求項第 3 項に記載のオゾン発生装置。

【請求項 5】 前記筒体端子は、前記金属筒体の一部に設けられ前記筒体端子に隣接する前記電極端子とは異なる端部カバーより導出した請求項第 4 項に記載のオゾン発生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、無声放電法によりオゾンを発生して被殺菌体である空気や水の雑菌を殺菌したり消臭するオゾン発生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般にオゾンは、殺菌効果と消臭効果を有することが知られている。このような効果を利用して、例えば特公昭 63-51025 号公報では低圧水銀放電ランプに交流電圧を印加してオゾンを発生させている。

【0003】上述の無声放電法は、一對の平面電極間にガラス板あるいはマイカ、セラミックス等の誘電体をはさみ、酸素含有気体（例えば空気）を上記電極間に平行して流しながら 6～18KV の交流高電圧を印加し対電極間で垂直に放電する方法である。

【0004】この放電に伴い電極から放出された電子は、酸素分子と衝突して酸素を原子へ解離するか、励起酸素分子の生成を行う。酸素分子及び励起酸素分子は他の酸素分子と反応してオゾンを生成するものである。放電空隙間では、このオゾン生成反応と並行してオゾンの

分解反応も行われるが、これは酸素原子同士の衝突によるもので放電によるオゾン生成にとって逆効果となる。

【0005】しかしながら、この放電法の場合は、オゾン生成のための電力消費量が小さく、安定な性能が得られ、且つ、簡易な操作性であること等の理由から多く使用されている。

【0006】また、最近出願人は平面電極間におけるオゾンの発生量に比べて小型で多くのオゾンの発生量が得られる複数電極を用いた無声放電式のオゾン発生装置を提案した。

【0007】このオゾン発生装置は、互いに平行で等間隔に配設し平面形状が多角形を呈しており、内側に縦長の放電空間を形成した複数本の棒状電極からなる電極ユニットと、前記放電空間に配設した筒状の誘電体と、前記棒状電極に高電圧を印加する高電圧印加手段とを備えており、前記棒状電極に高電圧を印加し前記誘電体を介して前記棒状電極間で無声放電を誘発するものである。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】前述のような複数本の棒状電極を用いた電極ユニットではそれぞれの棒状電極間で無声放電が行われるため、平面電極間における放電の場合に発生するオゾンの発生量に比べて多くのオゾンの発生量が得られるものの放電領域が電極ユニットの内側の放電空間のみに集中していた。

【0009】このため、放電領域（放電空間）での温度が 300 度以上に上昇しせっかく発生したオゾンが高温によって破壊される欠点があった。また、放電領域が集中しているためより多くのオゾンを発生させることができない欠点があった。

【0010】因みに前記棒状電極間の距離を大きく設定すれば、電極ユニットの内側の放電領域が広くなり多くのオゾンが発生するが、棒状電極間には、より高い電圧を印加する必要がある、高電圧印加手段として用いるトランスが大きくなり装置が大型化するとともに電気機器への雑音の影響が大きくなる欠点があった。

【0011】本発明は、放電領域を広範囲とし温度が上昇するのを抑えてオゾンの破壊を防止するとともに、オゾンの発生量を多くしたものである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、互いに平行して等間隔に配設し平面形状が多角形を呈する複数本の棒状電極からなる電極ユニットと、前記棒状電極の外側に被装した誘電体と、前記電極ユニットの外側に設けた金属筒体と、前記棒状電極と金属筒体のそれぞれあるいは少なくとも前記棒状電極に交流高電圧を印加する高電圧印加手段とを備え、前記誘電体を介して前記棒状電極間及び該棒状電極と前記金属筒体間で無声放電を誘発するものである。

【0013】また、前記棒状電極は、その隣接する電極間の距離と、棒状電極と前記金属筒体の距離を略等間距

離にして配設した放電領域とするものである。

【0014】そして、前記棒状電極と金属筒体の上下部には、流通口を有し且つ前記棒状電極と金属筒体の端部を支持する上下端部カバーを設け、前記流通口を前記電極ユニットの内側に形成した放電空間と連絡したものである。

【0015】さらに、前記上下端部カバーには、前記棒状電極の端部と結合する電極端子と金属筒体に結合する筒体端子を設け、前記高電圧印加手段を前記電極端子と筒体端子のそれぞれに接続し、前記電極端子は隣接する電極端子毎に前記上下端部カバーの交互に設けたものである。

【0016】また、前記筒体端子は、前記金属筒体の一部に設けられ前記筒体端子に隣接する前記電極端子とは異なる端部カバーより導出したものである。

【0017】

【作用】本発明は、互いに平行して等間隔に配設した複数本の棒状電極の外側に誘電体を被装し、前記棒状電極により形成される電極ユニットの外側に金属筒体を設け、前記誘電体を介して前記棒状電極間及び該棒状電極と前記金属筒体間で無声放電を誘発するものであるから、前記棒状電極と金属筒体に印加する交流高電圧によって、無声放電の領域は電極ユニットの内側の隣接する棒状電極間及び離間した棒状電極間の空間と棒状電極と金属筒体間の空間の広範囲の放電空間となり、多くのオゾンが発生するとともに放電領域が集中せず局部的に高温となってオゾンが破壊するといったことがない。

【0018】また、前記棒状電極は、その隣接する電極間の距離と、棒状電極と前記金属筒体の距離を略等間距離にして配設した放電領域とするものであるから、それぞれの領域で安定した放電が得られる。

【0019】そして、前記棒状電極と金属筒体の上下部のそれぞれに端部カバーを設け、このカバーの流通口を前記電極ユニットの内側に形成した放電空間と前記棒状電極と金属筒体との間に形成した放電空間に連絡したものであるから、それぞれの放電空間部に発生したオゾンは流通口を介して外部に取り出すことができる。

【0020】さらに、前記上下端部カバーには、前記棒状電極の端部と結合する電極端子と金属筒体に結合する筒体端子を設け、前記高電圧印加手段を前記電極端子と筒体端子のそれぞれに接続し、前記電極端子は隣接する電極端子毎に前記上下端部カバーの交互に設けたものであるから、高電圧が印加されるそれぞれの電極端子は相互に離間しているために絶縁距離を長くとることができる。電極端子間の短絡を防止し、且つ各電極端子の形状を大きくして電気抵抗を減らすことができる。

【0021】また、前記筒体端子は、前記金属筒体の一部に設けられ前記筒体端子に隣接する前記電極端子とは異なる端部カバーより導出したものであるから、別個に絶縁用の部品を用いることなく電極端子間の短絡の防止

と異電極間の短絡を防止することができる。

【0022】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づき説明する。図1は本発明の一実施例であるオゾン発生装置の側面断面図、図2は同じく図1のA-A断面図、図3は同じく平面図、図4は同じく電気回路図である。

【0023】(1)は互いに平行し所定距離(H1)において等間隔に配設し平面形状が正多角形(正六角形)を呈する複数本(六本)の第1…第6棒状電極(2A)…(2F)により形成した電極ユニットで、内側に縦長の放電空間(3)を形成している。前記棒状電極(2A)…(2F)は例えばステンレスによって構成され、その長さは約700mmに設定している。

【0024】(4A)…(4F)は前記第1…第6棒状電極(2A)…(2F)の外側にできるだけ密着して被装した例えば石英硝子やセラミックにより形成したパイプ状の誘電体で、厚みは約1.2mmに設定しているが各棒状電極間の距離や前記棒状電極への印加電圧に応じて変更すればよい。

【0025】(5)は前記電極ユニット(1)の外側に所定距離(H2)において設けられ例えばステンレスによって構成した円筒状の金属筒体で、端縁の一部の上部に筒体端子(6)を設けている。この所定距離(H2)と前述の所定距離(H1)は略等間距離に設定し、具体的には約10mmに設定している。前記電極ユニット

(1)と金属筒体(5)との間にも放電空間(7)を形成するが、この放電空間は各棒状電極(2A)…(2F)間を通じて前記電極ユニット(1)の放電空間(3)と連通状態である。

【0026】(8)は前記電極ユニット(1)と金属筒体(5)の上部に嵌合する上端部カバーで、中央部には前記放電空間(3)に連通する流通口(9)を設け、詳図していないが該流通口より外側の周囲には前記棒状電極(2A)…(2F)の端部と結合する複数個の第1…第6電極端子(10A)…(10F)を設けている。前記電極端子(10A)…(10F)は図3に示すように上端部カバー(8)内に埋設するものと上方に突出するものとを交互に配置しており、第2電極端子(10B)と第4電極端子(10D)と第6電極端子(10F)のそれぞれを突出している。

【0027】(11)は前記電極ユニット(1)と金属筒体(5)の下部に嵌合する下端部カバーで、中央部には前記上端部カバー(8)と同様に前記放電空間(3)に連通する流通口(12)を設け、詳図していないが該流通口より外側の周囲には前記棒状電極(2A)…(2F)の端部と結合する複数個の第1…第6電極端子(13A)…(13F)を設けている。前記電極端子(13A)…(13F)は下端部カバー(11)内に埋設するものと下方に突出するものとを交互に配置しており、第1電極端子(13A)と第3電極端子(13C)と第5

電極端子(13E)のそれぞれを突出している。

【0028】突出する前記電極端子(10B)(10D)(10F)、(13A)(13C)(13E)は、隣接する電極端子毎に上下端部カバー(8)、(11)の交互に設けられており、電源を接続する場合にその絶縁距離を大きく確保する。

【0029】前記筒体端子(6)は、該筒体端子に隣接する前記電極端子(13C)を設けた下端部カバーとは異なる上端部カバー(8)より導出している。

【0030】次に図4に示す電気回路図について説明する。

【0031】(14)は前記棒状電極(2A)・・(2F)の数に応じて設けられ二次側に高電圧を発生させ前記棒状電極間に回転磁界を生じる第1・・第6トランス

(15A)・・(15F)よりなる高電圧印加手段で、前記棒状電極に高電圧を印加して各棒状電極間で無声放電を発生させるものであり、以下にその詳細を説明する。

【0032】(16)(17)(18)は3相交流電源にデルタ結線(あるいはスター結線)された前記トランス(15A)・・(15F)の一次側接続端子である。第1トランス(15A)の二次側の一端と第4トランス(15D)の二次側の他端を接続し、第2トランス(15B)の二次側の一端と第5トランス(15E)の二次側の他端を接続し、第3トランス(15C)の二次側の一端と第6トランス(15F)の二次側の他端を接続している。また、第1、第3、第5のトランス(15A)、(15C)、(15E)のそれぞれの二次側の一端と第2、第4、第6のトランス(15B)、(15D)、(15F)のそれぞれの二次側の他端は短絡して共通電極としており、前記筒体端子(6)に接続している。

【0033】前記第1棒状電極(2A)と結合した第1端子(13A)は第1トランス(15A)の二次側の他端に接続し、第2棒状電極(2B)と結合した第2端子(10B)は第2トランス(15B)の二次側の一端に接続し、第3棒状電極(2C)と結合した第3端子(13C)は第3トランス(15C)の二次側の他端に接続し、前記第1棒状電極(2A)と180度離れて対向する第4棒状電極(2D)と結合した第1端子(10D)は第4トランス(15D)の二次側の一端に接続し、前記第2棒状電極(2B)と180度離れて対向する第5棒状電極(2E)と結合した第1端子(13E)は第5トランス(15E)の二次側の他端に接続し、前記第3棒状電極(2C)と180度離れて対向する第6棒状電極(2F)と結合した第1端子(10F)は第6トランス(15F)の二次側の一端に接続している。

【0034】前記第1・・第6のトランス(15A)・・(15F)のそれぞれの二次側には位相差60度の6相交流を出力する。

【0035】次に動作について説明する。

【0036】始めに組み立て構造について述べる。あらかじめ前記棒状電極(2A)・・(2F)のそれぞれの下端部を前記下端部カバー(11)のそれぞれの電極端子(13A)・・(13F)に結合した状態で電極ユニット(1)と金属筒体(5)の下部に前記下端部カバー(11)を固定し、前記棒状電極(2A)・・(2F)の内の3本の棒状電極に結合した電極端子(13A)、(13C)、(13E)への電源の接続を可能とする。その後、前記棒状電極(2A)・・(2F)のそれぞれの上端部と前記筒体端子(5)を上端部カバー(8)に結合して筒体端子(5)を上端部カバー(8)より上方に突出するとともに前記棒状電極(2A)・・(2F)の内の前記下端部カバー(11)より突出した3本の電極端子(13A)、(13C)、(13E)を除く残りの3本の棒状電極(13B)、(13D)、(13F)に結合した電極端子(10B)、(10D)、(10F)と筒体端子(5)への電源の接続を可能とする。

【0037】従って、上端部カバー(8)より突出した筒体端子(5)と3本の電極端子(10B)、(10D)、(10F)は平形端子(図示せず)を介して電源に接続され、同様に下端部カバー(11)より突出した3本の電極端子(13A)、(13C)、(13E)も平形端子(図示せず)を介して電源に接続される。

【0038】そして、それぞれのトランスの一次側に3相交流電源の60Vを印加すると、前記トランスの二次側に発生する高電圧(9KV以上で15KV以下に設定)がそれぞれの前記棒状電極(2A)・・(2F)と筒体端子(5)間に印加され、前記第1、第4棒状電極(2A)、(2D)の間で第1棒状電極(2A)の誘電体(4A)と第4棒状電極(2D)の誘電体(4D)を介して放電が開始され、一方の誘電体の表面から他方の誘電体の表面に向かって電子が放出され、他の第2、第5棒状電極(2B)、(2E)の間や第3、第6棒状電極(2C)(2F)の間のコロナ放電を誘発する。

【0039】このようにして、放電を開始すると隣接する第1棒状電極(2A)と第2棒状電極(2B)間、第2棒状電極(2B)と第3棒状電極(2C)間でも放電を開始する。さらに、第3棒状電極(2C)と第4棒状電極(2D)間、そして第4棒状電極(2D)と第5棒状電極(2E)間、第5棒状電極(2E)と第6棒状電極(2F)間でもそれぞれの誘電体を介して順次コロナ放電を行う。同様に、第6棒状電極(2F)と第1棒状電極(2A)間で順次無声放電を行いオゾンが発生する。

【0040】また、前述した各棒状電極間での放電と同時に該各棒状電極と金属筒体(5)間でも放電が開始され電極ユニット(1)の内側の放電空間(3)と電極ユニット(1)の外側の放電空間(7)の両方の空間部にて放電が続行する。

【0041】従って、吸引ファン(図示せず)によって

上端部カバー（８）の前記流通口（９）より吸引された空気は、放電空間（３）、（７）内を通過して該放電空間内に発生したオゾンによって殺菌した後、下端部カバー（１１）の前記流通口（１２）より取り出す。

#### 【００４２】

【発明の効果】以上のように本発明は、複数本の棒状電極の外側に誘電体を被装した電極ユニットの外側に金属筒体を設け、前記誘電体を介して前記棒状電極間及び該棒状電極と前記金属筒体間で無声放電を誘発するものであるから、電極ユニットの内側の隣接する棒状電極間及び離間した棒状電極間の空間と、棒状電極と金属筒体間の空間の広範囲の放電空間となり、多くのオゾンが発生するとともに放電領域が一部に集中せず局部的に高温となってオゾンが破壊するといったことがない。

【００４３】また、前記棒状電極は、その隣接する電極間の距離と、棒状電極と前記金属筒体の距離を略等間距離にして配設した放電領域とするものであるから、それぞれの領域は放電距離が一定で安定した放電が得られる。

【００４４】そして、前記棒状電極と金属筒体の上下部に設けた上下端部カバーの流通口を前記電極ユニットの放電空間と前記棒状電極と金属筒体との間に形成した放電空間に連絡したものであるから、それぞれの放電空間部に発生したオゾンは流通口を介して連続して外部に取り出すことができる。

【００４５】さらに、前記上下端部カバーには、棒状電極と結合して高電圧印加手段によって高電圧が印加される電極端子と金属筒体に結合して高電圧印加手段によって高電圧が印加される筒体端子を設け、前記電極端子は隣接する電極端子毎に前記上下端部カバーの交互に設けたものであるから、高電圧が印加されるそれぞれの電極

端子は相互に離間しているために絶縁距離を長くとることができ不必要な電極端子間での放電や短絡を防止し、且つ各電極端子の形状を大きくして電気抵抗を減らすことができる。

【００４６】また、前記筒体端子は、最も近い位置にある電極端子とは異なる端部カバーより導出したものであるから、別個に絶縁用の部品を用いることなく電極端子間の短絡の防止と異電極間の短絡を防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例であるオゾン発生装置の側面断面図である。

【図２】図２は同じく図１のＡ－Ａ断面図である。

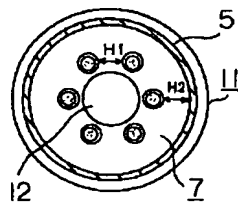
【図３】同じく平面図である。

【図４】同じく電気回路図である。

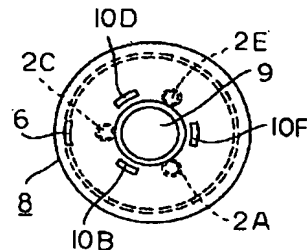
#### 【符号の説明】

1	電極ユニット
2 A・・ 2 F	第 1・第 6 棒状電極
3	放電空間
7	放電空間
4 A・・ 4 F	誘電体
5	金属筒体
8	上端部カバー
9	流通口
10 A・・ 10 F	第 1・第 6 電極端子
11	下端部カバー
12	流通口
13 A・・ 13 F	第 1・第 6 電極端子
14	高電圧印加手段
H 1	所定距離
H 2	所定距離

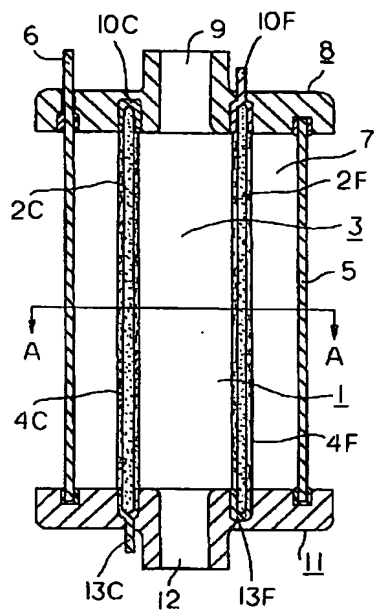
【図 2】



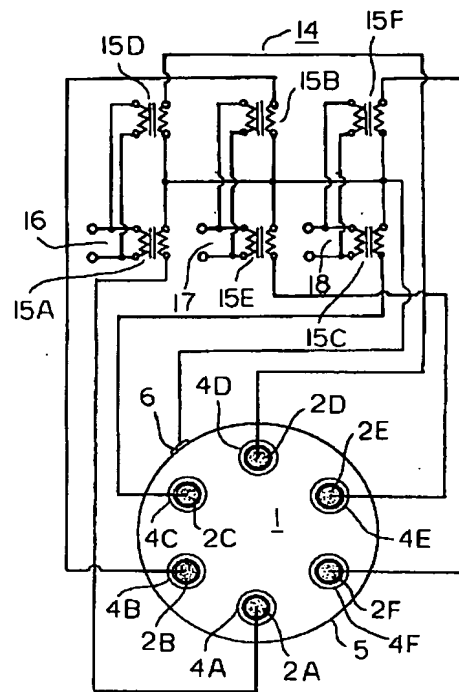
【図 3】



【図 1】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 博光  
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地 鳥取  
三洋電機株式会社内

(72)発明者 谷口 健治  
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地 鳥取  
三洋電機株式会社内  
(72)発明者 福本 正美  
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目 201 番地 鳥取  
三洋電機株式会社内